

F4

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-075092
(43)Date of publication of application : 17.03.1995

(51)Int.Cl. H04N 7/24
G06T 9/00
H03M 7/30
H04B 1/66
H04N 7/18
H04N 11/04

(21)Application number : 05-173971
(22)Date of filing : 14.07.1993

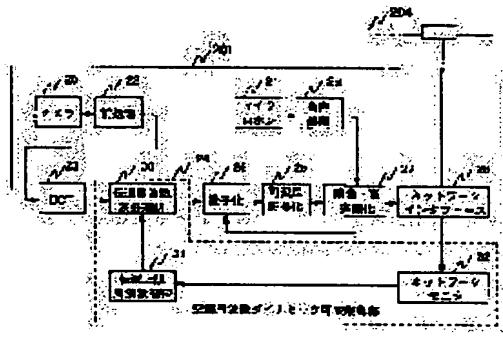
(71)Applicant : HITACHI LTD
(72)Inventor : KOHIYAMA TOMOHISA
NAKADA JUNJI
TOMOKANE TAKEO
KAWAHARA TETSUYA
YAMAGISHI MASAMI
TOMITA TAMINORI
YAMADA TAKEHIRO
KAMO SOICHI

(54) DIGITAL ANIMATION COMPRESSOR AND REAL TIME ANIMATION COMMUNICATION SYSTEM USING THE SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To transmit natural movement by removing a high frequency component in the spatial frequency area of a moving image, and deteriorating resolution when band width is insufficient at the time of operating animation communication by using a network in which the usable band width is dynamically changed.

CONSTITUTION: For example, a transmitting part 201 of a real time communication equipment is equipped with a spatial frequency dynamic variable control part 24. A network monitor part 32 detects the congested state of the traffic of a network 204, a transmission upper limit frequency control part 31 judges the upper limit level of the high frequency component to be transmitted, and a transmission frequency component selecting part 30 sets data except data in the frequency range to be transmitted as 0, that is, recognizes that the data are absent based on the judged result, and a processing after quantization is operated. Thus, the sharp adjustment of data mounts can be directly attained, and while a part from which the high frequency component is deleted is turned to a pale picture due to the substantial deterioration of the resolution, the correct movement without any comma drop can be transmitted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-75092

(43) 公開日 平成7年(1995)3月17日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 04 N 7/13 Z
8420-5L G 06 F 15/66 330 H
審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 9 頁) 最終頁に統く

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 9 頁) 最終頁に統ぐ

(21) 出願番号 特願平5-173971

(71) 出願人 000005108

(22)出願日 平成5年(1993)7月14日

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 發明者 小蛤山 智久

小松山一省人
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所マイクロエレクトロニクス
機器開発研究所内

(72)発明者 中田 順二

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所マイクロエレクトロニクス
機器開発研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に統ぐ

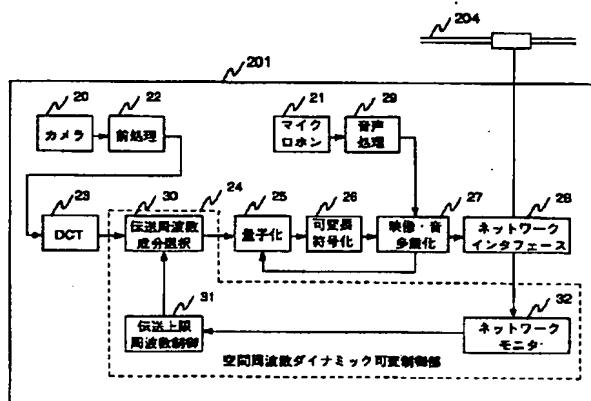
(54) [発明の名称] デジタル動画圧縮装置およびこれを用いたリアルタイム動画通信システム

(57)【要約】

【目的】利用可能なバンド幅が動的に変化するネットワークを用いて動画通信を行なっているときに必要となるネットワークのバンド幅が得られない場合に、単位時間当たりの動画データ量を減少させるための手段としてフレームレートを低下させるのではなく動画像の解像度を低下させる方法をとることによって、自然な動きを伝えることができるリアルタイム動画通信装置を提供する。

【構成】動画像をビットマップデータにデジジタイズする手段と、ビットマップデータを空間周波数領域のデータに変換する手段と、空間周波数領域のデータのうち低い周波数Aから高い周波数Bまでの間の周波数成分のデータを選び出す手段と、ネットワークのトラフィックが混んできたときに周波数Bの値をより低い周波数側に移動させる手段と、ネットワークのトラフィックが空いてきたときに周波数Bの値をより高い周波数側に移動させる手段を備えた。

リアルタイム動画通信装置送信部の構成例（図5）



【特許請求の範囲】

【請求項1】ディジタル動画圧縮装置において、動画像をビットマップデータにデジタル化する手段と、前記ビットマップデータを空間周波数領域のデータに変換する手段と、前記空間周波数領域のデータのうち低い周波数から高い周波数までの間の周波数成分のデータを選び出す手段と、ネットワークのトラフィックが混んできたときに前記高い周波数成分のデータ値をより低い周波数側に移動させる手段と、ネットワークのトラフィックが空いてきたときに前記低い周波数の値をより高い周波数側に移動させる手段とを備えたことを特徴とするディジタル動画圧縮装置。

【請求項2】前記低い周波数が直流であることを特徴とする請求項1記載のディジタル動画圧縮装置。

【請求項3】リアルタイムに動画像で通信するシステムにおいて、動画像をビットマップデータにデジタル化する手段と、前記ビットマップデータを空間周波数領域のデータに変換する手段と、前記空間周波数領域のデータのうち低い周波数から高い周波数までの間の周波数成分のデータを選び出す手段と、ネットワークのトラフィックが混んできたときに前記高い周波数のデータ値をより低い周波数側に移動させる手段と、ネットワークのトラフィックが空いてきたときに前記低い周波数の値をより高い周波数側に移動させる手段とを備えたことを特徴とするリアルタイム動画通信システム。

【請求項4】前記低い周波数が直流であることを特徴とする請求項3記載のリアルタイム動画通信システム。

【請求項5】データを一定のバンド幅内に確保して通信をする伝送路と、

該複数の端末が扱うデータ量に応じて各端末に提供するタイムスロット数を割り当てる該伝送路に接続した制御手段と、

該伝送路で接続され、該割り当てるタイムスロットに基づいて該伝送路にデータ送信をする複数の端末とからなるネットワークシステムにおいて、

該各端末は、該制御装置からの伝送路におけるトラフィックの混み状態に応じて、送信するデータの空間周波数における高い周波数成分を制限する手段を有しており、送信するデータのフレームレートを維持しながら伝送路のバンド幅を一定内に確保してデータ通信することを特徴とするネットワークシステム。

【請求項6】データを一定のバンド幅内に確保して通信をする伝送路と、

該伝送路とそれにより接続された端末とから成るネットワークシステムにおいて、

該ネットワークの混み具合を検出する手段を該端末に設けてあり、

リアルタイムの送信される画像データを空間周波数成分に変換する手段を該端末に設けてあり、

該空間周波数成分のデータのうち周波数の高い成分のデ

ータを制限する手段を該端末に設けてあり、制限したデータを該伝送路により送信する手段とからなることを特徴とするネットワークシステム。

【請求項7】画像データをデジタルデータに変換する手段と、

デジタル化した画像データを空間周波数領域の成分に変換する手段と、

外部のネットワークのトラフィックが混んでいるか空いているかを検知する手段と、

該検知手段に基づいてネットワークのトラフィックが混んでいるときは変換後の空間周波数成分データの高周波成分をカットしネットワークが空いているときは変換後の空間周波数成分データの高周波成分を伝送させるような制御をする空間周波数成分制御手段と、

該空間周波数成分制御手段により成分の選択をされた画像データを圧縮する手段と、

圧縮したデータを外部のネットワークに供給するネットワークインターフェースとからなることを特徴とするリアルタイム画像データ通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ネットワークを介してデジタル動画を送受信する方式に関する。

【0002】

【従来の技術】近年の半導体技術を始めとするハードウェア技術やソフトウェア技術の進歩により、従来アナログ信号として扱っていた動画像をデジタル信号として扱うことができるようになってきた。しかしデジタル化した動画像をそのまま扱うとデータ量が膨大になるため、通信用に動画像データの圧縮技術が古くから研究・実用化されている。動画像をデジタル圧縮して通信する国際標準方式としてCCITT勧告H.261がある。この方式によると、動きの少ないテレビ信号を電話1チャネル分(64kbps)から30チャネル分(2Mbps)に圧縮して伝送することが可能で、ISDN回線を使ったTV電話/会議装置に応用されている。なおISDN回線は、一旦相手方と接続されると一定の回線伝送速度が確保される点が以下に述べるLAN(Local Area Network)環境と異なることに注意されたい。また、大容量の記録媒体を対象として動画像をデジタル圧縮する国際標準方式としてはMPEGがある。これは、ビデオ画像並の品質のフルモーション動画を1.5Mbpsに圧縮する技術である。

【0003】前記の圧縮技術を応用して、パソコンやワークステーション等のLAN環境で動画の通信を行なうためには、通信中に前記のバンド幅が確保されなければならない。そうでなければ送信側においては送りきれなかったデータが送信バッファからあふれ、受信側においては動画を再生するときの受信バッファのデータが不足して動画の再生が途絶えたりする不具合が生じる。しか

し一般にLANでは主にCSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access/Collision Detect)方式による通信制御を採用しているために、ネットワークのトラフィック量が増大したときには送信データの衝突が増大して伝播遅延時間が指数関数的に増加することが知られている。つまり、通信中に使用可能なバンド幅が一定の値として保証されない点が一定の回線伝送速度が確保されるISDN回線のときと異なる。

【0004】そこで、動画通信や音声通信のように通信データのリアルタイム性が要求される用途に対応できるLANの方式としてTDM(Time Division Multiplexing)が考案されている(例えば、「ローカルエリアネットワークの構築技術とその応用:増補版」, pp.176-pp.179, 相磯秀夫監修, (株)フジ・テクノシステム発行, または、「コンピュータ&ネットワークLAN」, vol.10, No.5, pp.65-pp.70, 1992, オーム社発行, を参照)。これは、LANの4 Mb/sや10 Mb/sというバンド幅をいくつに分割したタイムスロットを定義し、それぞれのタイムスロットを各端末に適当に割り当てる通信を行う方式である。ちなみに、IEEE802委員会ではTDMであるIVD LAN(Integrated Voice and Data LAN)の標準化が進められている。

【0005】TDMには各端末にタイムスロットを一意に割り当てる固定方式と、各端末がTDMの制御装置に対して通信に必要な数のタイムスロットを要求し、これに対して制御装置が動的にタイムスロットを各端末に割り当てるデマンドアサイン方式がある。動画通信を行なう場合は一つの端末が必要とするネットワークのバンド幅が広いので動画通信を要求する端末に対して動的にタイムスロットを割り当てることができるデマンドアサイン方式が適している。

【0006】例えば、図2に示すように、4 Mb/sのLANに1個の制御装置と3個の端末が接続されていて、前記のMPEG方式で圧縮した動画による通信を行なう場合を考える。図2において、201, 202および203はそれぞれ動画通信を行なう端末である。204は4 Mb/sのLAN、そして205はLAN204をTDM制御する制御装置である。このとき、LAN204を制御装置205と各端末201, 202および203に均等に割り当てる固定方式のTDMを採用すると、図3(a)に示すように、制御装置205と各端末201, 202および203には1 Mb/sの送信用スロットが割り当られる。前述ようにMPEG方式で圧縮した動画を送信するためには1.5 Mb/sのビットレートを必要とするので、この方式では十分なバンド幅が得られず、 $1.5 \times 4 = 6.0$ Mb/s以上のLANに変更する必要がある。

【0007】もし、このとき端末201だけが動画データを送信していて、他の2個の端末がコードデータのよ

うなりアルタイム性が要求されないデータを送信しているか、もしくは受信のみを行なっている場合には、図3(b)に示すように、それらの端末に割り当てられている1 Mb/sの送信用スロットを削減して前記の動画通信を行なっている端末に割り当てるにより前記の問題点を解消できる。これを実現するのが前述のデマンドアサイン方式である。

【0008】デマンドアサイン方式のTDMによって動的に送信用のタイムスロットを増減させるという場合には他の端末に割り当てられた送信用のタイムスロットに余裕があることを前提としている。すなわち、前述のLANにおいて同時に3個の端末が動画を送信しようとした場合に各端末に対して均等にスロットを割り当てるすると、結局固定方式のTDMの場合と同様に各々1 Mb/sの送信用スロットしか割り当たれず、何らかの方法で単位時間当たりに送信する動画のデータ量を減少させる必要がある。

【0009】前述のH.261方式では、特開平2-52581号公報「テレビ会議用画像処理装置」に記載されているように、画質重視の圧縮モードと動き重視の圧縮モードを持っている。これは、被圧縮動画の動きが小さいときは画質を重視して積極的にフレーム間引きを行なってデータ圧縮し、動きが大きいときは動きを重視して積極的に画質を落としてデータ圧縮を行ない、圧縮動画のデータレートを64 kb/sに保つ技術である。

【0010】

【発明が解決しようする課題】このように、単位時間当たりに送信する動画のデータ量を減少させるためにはフレーム間引きを行なう方法と画質を落とす方法の二通りが考えられている。ところで動画の中には、スポーツのインストラクターが野球のピッティングフォームやテニスラケットの振り方などを教えるときや、手話による会話を行なうときのように、どのタイミングで体のどの部分がどのように動いているかが情報として重要なものがある。この場合は人の顔や服装などの情報にはあまり価値がなく、むしろ少々解像度が低下しても30フレーム毎秒の動画情報を送信することが重要となる。つまり、送信する動画データの種類によっては解像度よりもフレームレートを優先させなければならない場合がある。

【0011】前述のように、H.261では被圧縮動画の動きが小さいときは画質重視の圧縮モードになっており、積極的にフレーム間引きを行なっている。ここで、被圧縮動画の動きが増したときには徐々に動き重視の圧縮モードに遷移していく。すなわち、被圧縮動画の動きが増した最初の部分はコマ落しの画像となってしまい、正しい動きを伝えることができない。

【0012】特開平2-52581号公報は旋回カメラを含む複数のカメラを用いたTV会議システムにおいて、旋回カメラの動作・停止時やカメラ入力の切り替え

時に同期して画質重視の圧縮モードと動き重視の圧縮モードを切り替えることにより前記のコマ落し画像をなくし、スムーズな動画像が再生できるように工夫したものである。この手法はTV会議システムのように被写体自身の動きがほとんどなく、被圧縮動画の動きが増すタイミングが事前に明確である場合には有効であるが、動きが重視される一般的の動画の圧縮には適用できない。また、動き重視の圧縮モードに固定する方法をとった場合には、前述のLANに対応した構成になっておらず、すなわち、通信中に使用可能なネットワークのバンド幅が変化した場合に対応できない。

【0013】本発明の目的は、圧縮動画を通信しているときに該圧縮動画がデータとして本来持っている最大のフレームレートと解像度で動画を再生するために必要となるネットワークのバンド幅が得られない場合に、前記バンド幅内での通信を実現するために単位時間当たりの動画データ量を減少させるための手段として、動画像の空間周波数領域における高周波成分を除去して解像度を低下させる方法をとることによって、自然な動きを伝えることができるデジタル動画圧縮装置およびこれを用いたリアルタイム動画通信システムを提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するためには、本発明は動画像をビットマップデータにデジタル化する手段と、前記ビットマップデータを空間周波数領域のデータに変換する手段と、前記空間周波数領域のデータのうち低い周波数から高い周波数までの間の周波数成分のデータを選び出す手段と、ネットワークのトラフィックが混んできたときに前記高い周波数のデータ値をより低い周波数側に移動させる手段と、ネットワークのトラフィックが空いてきたときに前記高い周波数の値をより高い周波数側に移動させる手段を備えたリアルタイム動画通信システムに特徴がある。

【0015】また、本発明は、データを一定のバンド幅内に確保して通信をする伝送路と、該複数の端末が扱うデータ量に応じて各端末に提供するタイムスロット数を割り当てる該伝送路に接続した制御手段と、該伝送路で接続され、該割り当てたタイムスロットに基づいて該伝送路にデータ送信をする複数の端末とからなるネットワークシステムにおいて、該各端末は、該制御装置からの伝送路におけるトラフィックの混み状態に応じて、送信するデータの空間周波数における高い周波数成分を制限する手段を有しており、送信するデータのフレームレートを維持しながら伝送路のバンド幅を一定に確保してデータ通信をすることを特徴とするネットワークシステムである。

【0016】また、本発明は、データを一定のバンド幅内に確保して通信をする伝送路と、該伝送路とそれにより接続された端末とから成るネットワークシステムにお

いて、該ネットワークの混み具合を検出する手段を該端末に設けてあり、リアルタイムの送信される画像データを空間周波数成分に変換する手段を該端末に設けてあり、該空間周波数成分のデータのうち周波数の高い成分のデータを制限する手段を該端末に設けてあり、制限したデータを該伝送路により送信する手段とからなることを特徴とするネットワークシステムである。

【0017】

【作用】動画像をビットマップデータにデジタル化する手段は、カメラなどの動画像入力をデジタル化してビットマップデータに変換する。こうして変換されたビットマップデータは、ビットマップデータを空間周波数領域のデータに変換する手段によって空間周波数領域のデータに変換される。空間周波数領域のデータのうち低い周波数Aから高い周波数Bまでの間の周波数成分のデータを選び出す手段は、通信の相手方に伝送する動画像データの周波数成分の範囲を制限する。ネットワークのトラフィックが混んできたときに前記周波数Bの値をより低い周波数側に移動させる手段は、ネットワークのトラフィックが混んできたときに高い周波数成分のデータを削除するよう前記の低い周波数Aから高い周波数Bまでの間の周波数成分のデータを選び出す手段を制御する。これにより低い周波数Aから高い周波数Bまでの範囲が狭まり、単位時間当たりの伝送データ量が減るので、ネットワークの混雑によって単位時間内の動画像データを送りきれなくなることを避けることができる。このときは高い周波数成分がカットされるので通常より解像度の低い画像になるが、フレームレートが落ちることはない。またネットワークのトラフィックが空いてきたときに前記周波数Bの値をより高い周波数側に移動させる手段は、ネットワークのトラフィックが空いてきたときにはより高い周波数成分のデータを伝送するよう制御するので、フレームレートを維持したままでより解像度の高い動画像通信が可能になる。

【0018】

【実施例】本発明の第1の実施例を図1、図2、図3および図4を用いて説明する。図1は本発明による圧縮動画データの形式の一例、図2はTDM方式による動画通信の機器構成例、図3はTDM方式によるスロット割り当て例、図4は本発明による圧縮動画データの通信フレーの一例である。

【0019】図1において、101はある動画ストリームのフレームNo. nの画像データ、102は画像データ101を2次元の空間周波数成分に変換したデータ、103は動画ストリームデータである。画像データ101を空間周波数データ102に変換するには、例えば静止画圧縮の国際標準方式であるJPEGで用いられているようにDCT(離散コサイン変換)等の直交変換を用いると良い。そして、空間周波数に変換したデータ102を低周波成分から高周波成分に向かっていくつかのス

キャンに分解して圧縮したフレームデータとして格納する。これは、前述のJPEGの仕様の中でプログレッシブモードと呼ばれているものを動画の場合に拡張したものである。本実施例ではスキャンを4個に定めているが、もっと多くのスキャンに分解してもよい。また、本実施例ではH.261やMPEG等の動画圧縮でしばしば用いられるフレーム間の差分について言及していないが、各々のスキャンデータを差分データとしてもよい。

【0020】次に、図1に示したデータ形式をもつ圧縮動画を図2に示した機器構成において通信を行なう場合について述べる。図3でも示したように、固定方式ではなくデマンドアサイン方式のTDMでなければMPEGで圧縮した動画データを通信できない。しかし、端末201から端末203までの3個の端末が同時に動画データを送信しようとすると、1端末当たりのタイムスロットが不足するので、何らかの方法で単位時間当たりの動画送信データ量を減少させる必要がある。このことを図4の通信フローを用いて説明する。

【0021】図4のフローでは、図2における端末201が動画データを送信する場合を考える。まず、オペレータが動画データ通信を端末201に指示する(401)。端末201は動画データを送信するために必要十分なタイムスロットが割り当てられているかどうかを判定する(402)。各々の端末は制御装置205とやりとりをしながらタイムスロットを占有しているのでタイムスロットの占有数を把握しており、常にこの判定は可能である。そして、必要十分なタイムスロットが割り当てられていた場合には、動画データの送信を開始し(403)、そうでない場合には必要な数のタイムスロットを制御装置205に要求する(404)。制御装置205は要求されたタイムスロット数を満たすだけの空きスロットがあるかどうかを判定し(405)、そのような空きスロットが存在する場合は端末201に対して必要な数の空きスロットを割り当てて(406)、端末201に割り当てたスロット数を伝えるとともに動画通信を許可する(407)。そうでない場合は、空きスロットの全てを端末201に割り当てて(408)、動画データの送信に用いられないタイムスロットがあるかどうかを判定する(409)。このようなタイムスロットが存在しない場合は各端末にタイムスロットを均等に割り当て(410)、そうでない場合は動画データを送信していない端末に割り当てるスロット数を予め定めた最小値として新規に空きスロットを作成して再び(405)の判定を行なう(411)。これを繰り返して端末201に対するスロットの割り当てる数が定まった後に端末201が送信する動画の解像度を決定する(412)。そして、動画データを送信し(403)、送信が終了したらその旨を制御装置205に伝える(413)。これは、判定(409)を行なうためには制御装置205が動画データ送信に用いられているスロットを識別する必

要があるためである。本実施例では、TDM方式を用いた場合について述べた。これとは別にLANでは最もよく用いられているCSMA/CD方式では、タイムスロットという概念がないが、かわりにネットワークのモニタリング機能を用いることにより実現できる。これについては第2の実施例で述べる。なおモニタリング機能とは、ネットワークの混み具合をチェックする機能のことである。この場合は、各々の端末がネットワークのトラフィック量と利用可能なネットワークのバンド幅との関係をテーブルとして保持し、トラフィック量の測定値を基に該端末が動画データ通信のために利用できるネットワークのバンド幅がどの程度かを計算して、送信する動画像の空間周波数領域を決定することになる。なお、ネットワークのトラフィック量と利用可能なネットワークのバンド幅との関係をテーブルとして保持する代わりに、ファジイ制御などの手法を用いて計算で求めてもよいことは言うまでもない。

【0022】次に図5を用いて本発明の第2の実施例を説明する。図5はリアルタイム動画通信装置の送信部の一構成を示す本発明の第2の実施例である。本実施例では先に述べたTDM方式以外のCSMA/CD方式に適用することができる。図5において、201は端末、204はネットワーク、20は動画像入力用のカメラ、22はカメラ20からの信号をデジタル化したりフィルタをかけたりビットマップの画素フォーマットを合わせたりする前処理部、23はDCT(離散コサイン変換)部、24は空間周波数ダイナミック可変制御部、25は量子化部、26はハフマン符号化や算術符号化等を行なう可変長符号化部、21は音声などのオーディオ信号入力用のマイクロホン、29はオーディオ信号のデジタル化や圧縮などを行なう音声処理部、27はデジタル圧縮された映像信号と音信号を混合する映像・音多重化部、28はネットワーク204とのネットワークインターフェース部、32はネットワークのトラフィック状態を検出するネットワークモニタ部、31はネットワークモニタ部32のモニタ結果にしたがって伝送すべき映像信号の上限の周波数を変化させる伝送上限周波数制御部、そして30は予め定めた映像信号の下限周波数と伝送上限周波数制御部31がダイナミックに設定する映像信号の上限周波数の間の周波数成分を選択して量子化部25に伝達する伝送周波数成分選択部である。

【0023】以下動作を説明する。カメラ部20と前処理部22により、動画像をデジタル化してビットマップデータに変換する。次にDCT部23で画像のデータを空間周波数領域の成分に変換する。具体的には、例えば入力された映像のビットマップデータを8×8画素の小ブロックに分割し、それぞれの小ブロック単位に周波数成分のデータに変換する。このときの一番周波数の低い成分は直流成分と呼ばれ、該小ブロックの平均の色データを表す。これ以降、周波数成分が高くなるにつれて

小ブロックの細かい部分を表すデータになる。このような変換は直交変換と呼ばれ、DCTはその中の代表的な変換方式であるために本実施例に用いている。もちろんKL変換を始めとする他の直交変換であっても構わない。通常、空間周波数成分に変換された画像データはジグザグスキャンと呼ばれる方法により、周波数の低い成分から高い成分にデータを並べ替える。本実施例においてはこのジグザグスキャンはDCT部23で行なわれるものとする。さて従来の装置においてはジグザグスキャンされ、周波数の低い成分から高い成分に順番に並べ替えたデータは量子化部25に直接印加される。量子化部25では各周波数成分に対応した基底数でそれぞれのデータを除することによって量子化を行なう。量子化の基底数を大きくすれば量子化ステップサイズも大きくなつて圧縮率が大きくなる。このようにして量子化したデータは次の可変長符号化部26で可変長符号化される。この部分の代表的な符号化方式が先に述べたハフマン符号化方式や算術符号化方式である。この部分ではデータのビット列パターンの生起確率が高いものに短い符号を割り当てるによってデータを圧縮する。音関係についてはマイクロホン21から入力した情報を音声処理部29でデジタル化、圧縮などを行なう。次の映像・音多重化部27では可変長符号化部26からの圧縮された映像データと音声処理部29からの圧縮された音データを時分割多重して、一つの映像・音データに合成する。次のネットワークインタフェース部28では上記の映像・音データにネットワーク204に適した信号形式、およびプロトコルを付与してネットワーク204に接続する。

【0024】従来は映像・音多重化部27の入力に設けてあるバッファメモリへの映像データのたまり具合を見て、量子化部25の量子化ステップサイズを可変に制御することにより、ネットワークインタフェース部28に印加されるデータ量を一定に制御していた。しかし量子化テーブルの変更で制御するためには新しいテーブルの送信などの変更処理が増加するだけでなく、量子化ステップサイズを変更するという間接的な制御法であるために思い通りのデータ量の増減制御ができなかった。それに対して本発明はより直接的かつ効果的にデータ量を可変制御するために空間周波数ダイナミック可変制御部24を設けた。これはネットワークモニタ部32でネットワーク204のトラフィックの混み具合を検出し、伝送上限周波数制御部31でどれ位の高周波成分まで伝送するかを判断し、その結果に基づいて伝送周波数成分選択部30で伝送すべき周波数範囲のデータ以外をゼロ、すなわちないものとして量子化以降の処理を行なうようにしたものである。DCT部23では直流成分を含めて64個の周波数成分に変換されるが、これにより、極端な

場合は前述の直流成分以外の63個のデータを全て削除してしまうことにより、大幅なデータ量調整をしかも直接的に行なうことができる。この結果、高周波成分が削除された部分は実質的に解像度が落ちてぼやけた画像になるが、本発明が目的とする単位時間当たりの表示フレーム数を維持することができる。

【0025】

【発明の効果】本発明によると、利用可能なバンド幅が動的に変化するネットワークを用いて動画通信を行なっているときに前記バンド幅が不足した場合には、動画のフレームレートを落すのではなくて画像の空間周波数の高周波成分を除去したデータを送信することにより単位時間当たりの送信動画データ量を減少させることができるので、動画が伝えようとしている動きの情報を欠落することなく動画通信を行なうことができる。この結果、動きを伝えることが重要な用途に対しても、利用可能なバンド幅が動的に変化するネットワークを用いて動画通信を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

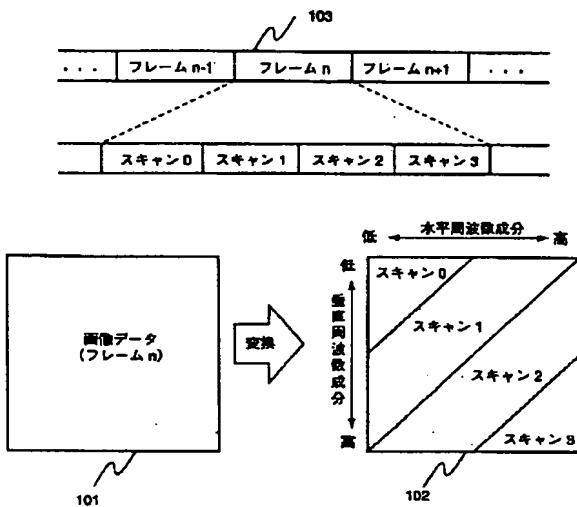
【図1】本発明による圧縮動画データの形式を表す図
 【図2】TDM方式による動画通信の機器構成例を表す図
 【図3】TDM方式によるスロット割り当て例を表す図
 【図4】本発明による圧縮動画データの通信フローの一例を表す図
 【図5】リアルタイム動画通信送信部の構成例を表す図

【符号の説明】

20...カメラ
 21...マイクロホン
 22...前処理部
 23...DCT
 24...空間周波数ダイナミック可変制御部
 25...量子化部
 26...可変長符号化部
 27...映像/音多重化部
 28...ネットワークインタフェース部
 29...音声処理部
 30...伝送周波数成分選択部
 31...伝送上限周波数制御部
 32...ネットワークモニタ部
 101...ある動画ストリームのフレームNo. n の
 画像データ
 102...101を2次元の空間周波数成分に変換し
 たデータ
 103...動画ストリームデータ
 201, 202, 203...動画通信端末
 204...4 Mb/s のLAN
 205...TDM制御装置

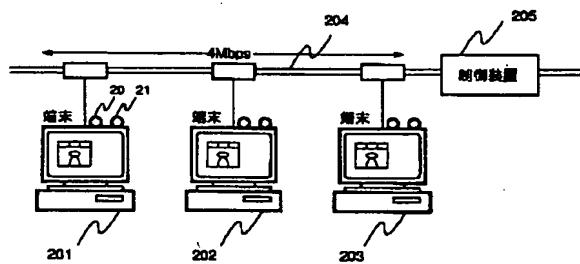
【図1】

圧縮動画データの形式(図1)



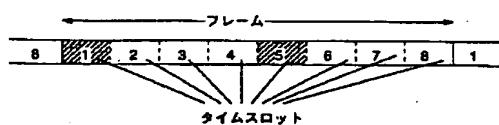
【図2】

TDM方式による動画通信の機器構成例(図2)

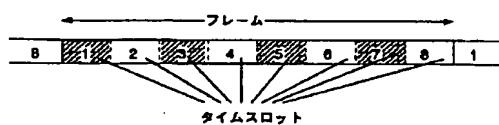


【図3】

TDM方式によるスロット割当て例(図3)



(a) タイムスロットを均等に割り当てる場合

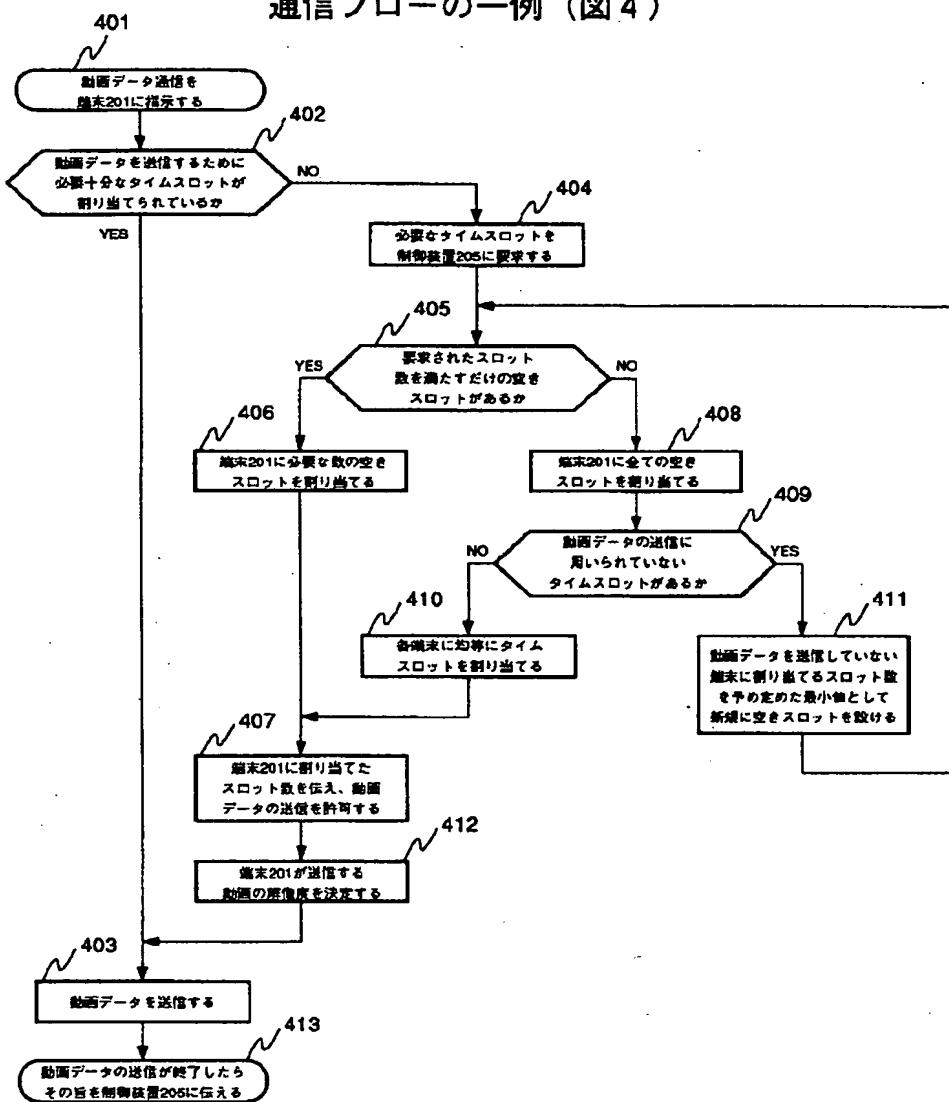


端末201	スロット 1,5	$2/8 \times 4Mbps$	= 1Mbps
端末202	スロット 2,6	$2/8 \times 4Mbps$	= 1Mbps
端末203	スロット 3,7	$2/8 \times 4Mbps$	= 1Mbps
制御装置205	スロット 4,8	$2/8 \times 4Mbps$	= 1Mbps

(b) 端末201に重み付けした場合

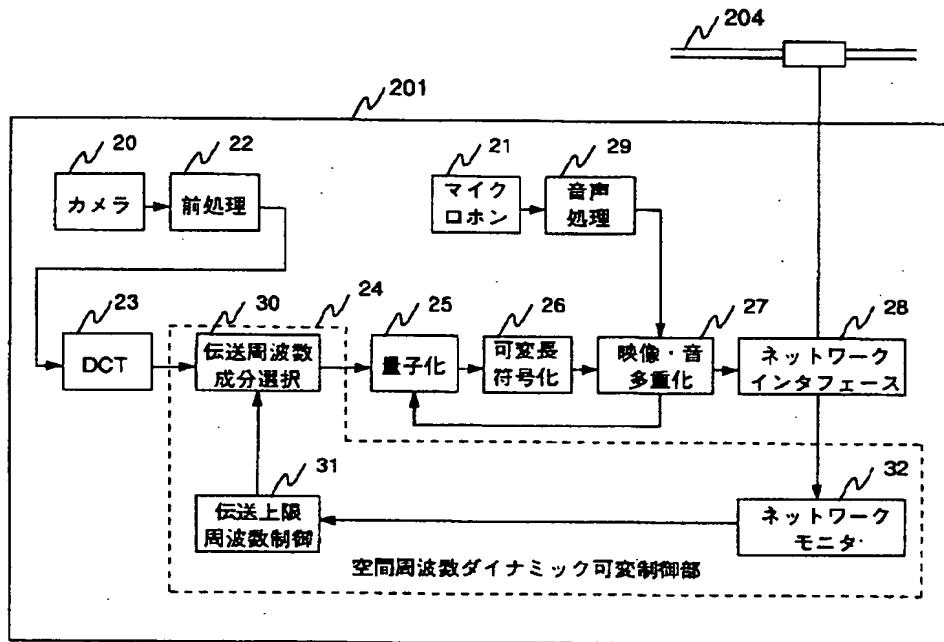
【図4】

通信フローの一例（図4）



[図5]

リアルタイム動画通信装置送信部の構成例（図5）



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶ 識別記号 庁内整理番号 F I
 H04B 1/66 4101-5K
 H04N 7/18 A
 11/04 Z 7337-5C

技術表示箇所

(72)発明者 友兼 武郎
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
 会社日立製作所マイクロエレクトロニクス
 機器開発研究所内

(72)発明者 河原 哲也
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
 会社日立製作所マイクロエレクトロニクス
 機器開発研究所内

(72)発明者 山岸 正巳
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
 会社日立製作所マイクロエレクトロニクス
 機器開発研究所内

(72)発明者 富田 民則
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
 会社日立製作所マイクロエレクトロニクス
 機器開発研究所内

(72)発明者 山田 剛裕
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
 会社日立製作所マイクロエレクトロニクス
 機器開発研究所内

(72)発明者 加茂 宗一
 神奈川県海老名市下今泉810番地株式会社
 日立製作所オフィスシステム事業部内